

BAB I **PENDAHULUAN**

I.1 Latar Belakang

Molecularly imprinted polymers (MIP) adalah reseptor buatan yang dirancang untuk menargetkan molekul tertentu, berfungsi sebagai analog biomimetik untuk sistem antibodi-antigen alami (Kumar dkk., 2024). Bahan-bahan ini diperoleh dengan mempolimerkan monomer fungsional dan ikatan silang di sekitar molekul cetakan, yang menghasilkan polimer jaringan tiga dimensi yang saling berikatan silang. Setelah polimerisasi terjadi, molekul cetakan diekstraksi untuk membentuk situs pengikatan dengan bentuk, ukuran, dan fungsi yang melengkapi analit target (Zulfikar dkk., 2016). MIP memiliki beberapa keunggulan yaitu, stabilitas mekanis tinggi, stabilitas kimia tinggi, dan harga rendah sehingga digunakan dalam berbagai bidang termasuk ekstraksi fase padat, pengiriman obat, sensor, dan pemisahan kromatografi (Zhang dkk., 2022). MIP dapat digunakan sebagai eksipien untuk mengembangkan formulasi transdermal berkelanjutan, lensa kontak terapeutik, dan formulasi oral untuk penghantaran protein, yang menggambarkan manfaat penghantaran obat yang diprogram dengan laju (Kumar dkk., 2024). Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, MIP dapat digunakan sebagai matriks polimer dalam pengantaran transdermal, dengan kemampuan MIP dalam meningkatkan stabilitas dan mengatur pelepasan obat (Ruela dkk., 2014).

Pada era modern seperti saat ini, sistem pengantaran obat secara transdermal (*transdermal drug delivery systems*) memberikan berbagai keuntungan dibandingkan dengan metode pemberian obat secara konvensional diantaranya,

tidak menimbulkan rasa sakit kepada pasien, melewati metabolisme *first-pass*, pengiriman obat terlokalisasi, permukaan yang lebih besar untuk penyerapan obat (Waghule dkk., 2019), serta mudah diidentifikasi bahkan saat pasien tidak sadar (Mali, 2015). Sistem penghantaran obat transdermal yaitu sistem pengiriman obat melalui kulit yang biasanya terdiri dari reservoir obat, membrane, dan lapisan perekat yang memfasilitasi pelepasan obat terkontrol melalui kulit ke aliran darah (T. Singh dkk., 2024). *Sustained release* adalah bentuk sediaan obat dengan cara melepaskan senyawa obat ke dalam tubuh secara perlahan-lahan atau bertahap agar aksi pelepasan obat lebih lama yang idealnya pada laju orde nol atau konstan (Utami, 2006). Sistem penghantaran obat pelepasan berkelanjutan bertujuan untuk mengurangi frekuensi pemberian dosis, dan memberikan keseragaman dosis. Keunggulan dari bentuk sediaan lepas lambat adalah memberikan control kadar obat yang lebih baik, meminimalisir efek samping, meningkatkan efektivitas atau kemanjuran obat, dan dosis yang konsisten (Kamalia dkk., 2023)

Kurkumin merupakan polifenol hidrofobik yang biasanya terdiri dari campuran demetoksikurkumin (10%), bisdemetoksikurkumin (10–20%) dan kurkuminoid (70%) (H. Liu dkk., 2025a). Senyawa ini alami ditemukan dalam rimpang tanaman kunyit *Curcuma longa L.* yang memiliki aktivitas farmakologi yang baik yaitu memiliki sifat antioksidan, antikanker dan antiinflamasi. Namun, dibalik keunggulannya senyawa ini mudah terdegradasi pada pH fisiologis akibat stabilitasnya yang rendah (Ternullo dkk., 2019) sehingga dibutuhkan metode penghantaran yang sesuai untuk memaksimalkan hasil terapinya. Selain itu,

penyerapan senyawa kurkumin pada saluran pencernaan tidak sempurna dikarenakan kelarutannya yang rendah pada air (Abdel-Tawwab dkk., 2022).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, pada penelitian ini dilakukan sintesis *Molecularly Imprinted Polymer* untuk penghantaran kurkumin melalui metode transdermal yang mencakup sintesis dan karakterisasi MIP tercetak kurkumin menggunakan asam metakrilat (MAA) sebagai monomer fungsional, etilen glikol dimetakrilat (EGDMA) sebagai agen pengikat silang, benzoil peroksida (BPO) sebagai inisiator, serta asetonitril sebagai porogen melalui metode polimerisasi presipitasi (Djunaidi dkk., 2024). Pemilihan MAA dan EGDMA dalam sintesis MIP ini didasarkan pada sifat keduanya yang biokompatibel dan tidak beracun. Sampel MIP yang diperoleh akan diuji kemampuan adsorpsinya dan dikarakterisasi menggunakan *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX) dan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR). Untuk mengetahui persentase pelepasan kurkumin dari sampel maka dilakukan pengujian secara *in vitro* menggunakan sel difusi franz. Selain itu dilakukan uji *in vivo* dengan harapan penggunaan sediaan MIP kurkumin dapat mengobati luka eksisi pada hewan uji mencit.

I.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang telah dirumuskan maka tujuan penelitian ini adalah

1. Mensintesis NIP dan MIP tercetak kurkumin dengan MAA sebagai monomer fungsional, EGDMA sebagai agen pengikat silang, dan benzoil peroksida (BPO) sebagai inisiator melalui polimerisasi presipitasi.

2. Mengkarakterisasi NIP dan MIP tercetak kurkumin dengan karakterisasi SEM-EDX dan FTIR.
3. Menentukan persentase pelepasan kurkumin dari sampel dengan pengujian secara *in vitro* dalam larutan buffer fosfat (PBS pH 7,4).
4. Menguji efektivitas *in vivo* penghantaran kurkumin dari sistem MIP secara topikal.